Über fossile *Banksia*-Arten und ihre Beziehung zu den lebenden

von

Prof. Dr. **Constantin** Freih. v. **Ettingshausen**,
c. M. k. Akad.

(Mit zwei Tafeln in Naturselbstdruck.)

In den Mergelschiefern von Häring, Sotzka, Monte Promina, Sagor und Parschlug, im Polirschiefer von Kutschlin bei Bilin, in den Schieferthonen von Leoben und Schönegg u. a. O. kommen gestielte schmale, lineale oder lanzettförmige mehr oder weniger regelmässig gezähnte Blätter vor, deren stark verkohlte Substanz eine derbe lederartige Textur verräth und deren Nervation eine grosse Ähnlichkeit mit der von *Banksia*-Arten bis ins zarteste Netzwerk zeigt. Diese Blätter sind zuerst von mir, später von Unger und Heer als *Banksia*-Blätter bezeichnet worden. Zu diesen hat man in denselben Schichten Flügelsamen gefunden, welche denen von *Banksia* in allen Eigenschaften vollkommen gleichen, und endlich wurden auch die Früchte entdeckt, welche bei ihrer festen Verbindung mit dem Fruchtstand wohl nur gewaltsam (durch Blitzschlag, Thiere u. s. w.) aus demselben gerissen worden sein könnten. So wurde man in der Ansicht, dass die genannte Proteaceengattung in der Flora der Tertiärzeit vertreten war, mit Recht sehr bestärkt. Dessungeachtet wurden von einigen Paläontologen dagegen Einwürfe erhoben, welche sich darauf stützten, dass die als *Banksia*-Blätter gedeuteten Fossilien meist an beiden Enden verschmälert oder zugespitzt sind, während die lebenden Banksien gegen das freie Ende nicht verschmälerte, sondern abgestutzte Blätter besitzen. Man erklärte demzufolge diese Fossilien für *Myrica*-Blätter und glaubte diese

Bestimmung um so mehr festhalten zu sollen als in denselben Schichten auch fossile Früchte von *Myrica* zum Vorschein gekommen sind. Ich muss gestehen, dass ich durch diesen Umstand anfänglich selbst irregeführt worden bin. Die Untersuchung fossiler *Banksia*-Blätter aus den Schichten von Vegetable Creek in Neu-Süd-Wales jedoch führte mich zu meiner früheren Ansicht zurück. Es zeigte sich nämlich, dass die meisten *Banksia*-Arten der fossilen Flora Australiens zugespitzte Blätter haben, welche eine grosse Ähnlichkeit mit unseren oben erwähnten Blattfossilien verrathen. Wenn wir nun die ersteren als Banksien betrachten (darüber kann kein Zweifel obwalten), so müssen wir auch die letzteren als solche gelten lassen.

Was soll aber mit den erwähnten *Myrica*-Früchten geschehen? Zu diesen sind andere Blätter zu suchen. Solche haben sich in der That gefunden in den Blättern der *Myrica lignitum*, welche in der Form, Randbeschaffenheit, Nervation und Textur mit der lebenden *Myrica cerifera* am meisten übereinstimmen und an denen man sogar noch die deutlichsten Spuren der mehreren *Myrica*-Arten eigenen Öldrüsen erkennen kann. *Myrica* bestand also zur Tertiärzeit neben *Banksia* und hatte sowie letztere eine grosse Verbreitung, denn sogar in der Tertiärflora Australiens begegnen wir diesen beiden Gattungen, die in denselben Schichten daselbst nebeneinander vorkommen.

Wir finden aber noch andere Beweise dafür, dass die oben erwähnten zugespitzten Blattfossilien, welche ich für *Banksia*-Blätter erklärt habe, in der That solche sind, und zwar liefern diese Beweise die *Banksia*-Arten der Jetzwelt.

1. Die in Fig. 1—4 auf Tafel I dargestellten Blätter der *Banksia serrata* R. Brown weichen von dem in Fig. 5 derselben Tafel dargestellten Blatte, welches ich zur Normalform dieser Art zähle, in mancherlei Eigenschaften ab. Für sich allein genommen würde dem vielleicht weniger Beachtung beizumessen sein; im Hinblick auf die vorweltlichen *Banksia*-Blätter aber erlangen diese Unterschiede eine phylogenetische Bedeutung. Um die erwähnten Verschiedenheiten festzustellen, müssen wir vorerst den Eigenschaften der Normalform genauere Betrachtung widmen. Das oben citirte Blatt Fig. 5 (einem cultivirten Exemplare, dessen Blätter eingestaltig sind, entnommen) besitzt einen

nahezu 10 *mm* langen und beiläufig 2 *mm* dicken Stiel. Die verkehrt-lanzettliche Lamina ist gegen die Basis zu allmählig verschmälert, an der Spitze aber am breitesten und abgeschnitten, daselbst mit einem Dörnchen versehen. Der Rand ist gleichmässig scharf grobgezähnt; die Sägezähne sind aus breit-eiförmiger Basis zugespitzt und laufen in Dörnchen aus. Die Textur des Blattes ist derb lederartig; die Nervation schling-randläufig. Der mächtige Primärnerv tritt bis zur Spitze der Lamina stark hervor; die Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 75—85°, einander genähert, sind sehr fein, fast geradlinig oder nur schwach gebogen, ungleich insofern als längere randläufige mit kürzeren schlingenbildenden abwechseln und dazwischen noch feinere kürzere und einfache liegen. Ein eigenthümliches Verhalten zeigen die schlingenbildenden Secundärnerven. Dieselben laufen den Zahnbuchten zu und spalten sich vor oder an denselben gabelig in zwei Ästchen, welche den Rändern der zwei die Bucht bildenden Zähne entlang in die Zahnspitzen einlaufen um daselbst mit den ungetheilten randläufigen Secundärnerven zu anastomosiren. Da diese Schlingenästchen der aneinander grenzenden Nerven alle zusammentreffen, so bildet sich ein den Randzähnen parallellaufender Saumnerv. Die Tertiärnerven sind sehr kurz und viel feiner als die secundären, treten daher nur wenig stärker hervor als die Netznerven, sie entspringen von beiden Seiten der Secundären unter spitzen Winkeln; die äusseren sind etwas länger und stärker als die inneren, welche unter weniger spitzen Winkeln abgehen und von den Netznerven oft kaum unterschieden werden können. Das Blattnetz wird von den Quaternärnerven gebildet, welche, da sie oft fast die Stärke der tertiären erreichen, verhältnissmässig scharf hervortreten. Die sehr kleinen Maschen sind 4—5 eckig, im Umrisse rundlich.

Eine bemerkenswerthe Abweichung von der beschriebenen Normalform zeigt das Blatt Fig. 2 (entsprechend dem einer Keimpflanze). Dasselbe ist nach der Spitze zu verschmälert, fast zugespitzt, die Randzähne sind kleiner, mehr an einander gedrängt und dem entsprechend die Secundärnerven einander mehr genähert. Das Blatt Fig. 3 (von einem jungen Spross eines cultivirten Exemplares) zeigt nahezu die gleiche Abweichung, wenigstens an seinem Vordertheile. Das Blatt Fig. 4 (von dem-

selben Sprosse, aber einer tieferen Stelle) ist im Vergleich mit der Normalform noch immer an der Spitze auffallend verschmälert; die Randzähne haben noch nicht die Grösse der normalen erreicht. Die Secundärnerven sind zwar schon in den gleichen Entfernungen von einander eingefügt wie bei der Normalform, jedoch haben die schlingenbildenden noch nicht ihre vollständige Entwicklung erreicht; der Saumnerv fehlt oder ist nur undeutlich wahrnehmbar. In Fig. 1, Tafel I ist ein vollkommen ausgewachsenes Blatt dargestellt, das demselben Exemplar entnommen wurde. Die ausgebildeten Blätter des Bäumchens sind sämmtlich eingestaltig. Vergleichen wir dieselben mit der Normalform, so finden wir folgende Abweichung. Die Blätter zeigen einen kürzeren Stiel; eine wenn auch nur geringe Verschmälerung an der Spitze der Lamina, welche keinesfalls abgeschnitten-stumpf ist; ungleich grosse Randzähne, von denen manche kleiner sind als die normalen; hin und wieder ist noch ein Zurückbleiben in der Ausbildung der Schlingennerven zu bemerken.

Wir haben die *Banksia serrata* als ein Analogon der *B. Ungeri* (Ett., Foss. Fl. v. Häring, Taf. 17, Fig. 1—22; Taf. 18, Fig. 1—6) bezeichnet. Vergleichen wir nun die oben beschriebenen Abänderungsformen mit den Blättern der genannten Art der Tertiärflora, so ergibt sich in allen Eigenschaften mit Ausnahmen des Stieles eine phylogenetische Annäherung der analogen lebenden Art zur fossilen. Den Blättern der *B. Ungeri* am nächsten stehen die Blätter der Keimpflanze und der jungen Sprosse der *B. serrata*. Das Exemplar der *B. serrata* aber mit den Blättern wie Fig. 1 zeigt kann insofern als atavistisch bezeichnet werden als eine Annäherung desselben zur Stammform bleibend geworden ist.

2. Das Normalblatt der *B. collina* R. Brown Fig. 8 (der wildwachsenden Pflanze entnommen) zeigt einen kurzen Stiel, eine sehr derbe steife Consistenz und eine lineale am Rande dornig gezähnte Lamina, welche sich gegen die Basis zu allmählig verschmälert, an der Spitze aber breit abgeschnitten ist. Die combinirt-randläufige Nervation zeigt einen bis zur Spitze stark hervortretenden Primärnerv, von welchem zahlreiche kurze einander genäherte Secundärnerven unter wenig spitzen Winkeln abgehen. Die Tertiär- und Quaternärnerven sind spärlich

entwickelt und wegen des dichten Filzüberzuges wenig deutlich sichtbar.

Die Vergleichung des beschriebenen Blattes mit dem Blatte Fig. 9 (einem jungen Sprosse einer cultivirten Pflanze derselben Art nächst der Spitze desselben entnommen) lässt hier abermals eine Annäherung zur Stammart, nämlich der *B. haeringiana* (Ett., Häring, Taf. 16, Fig. 1—25), erkennen. Die Textur ist minder derb; es zeigt sich eine allmählige Verschmälerung der fast lanzettförmigen Lamina gegen die Spitze zu; letztere ist nur mehr schmal abgeschnitten; die Randzähne sind einander mehr genähert, theilweise ungleich; die Secundärnerven zahlreicher. Eine weitere Annäherung würde schon eine vollkommene Übereinstimmung herbeiführen und hiezu wäre nur noch eine grössere Ausbreitung der Lamina und des Netzwerkes sowie eine Rückbildung der Zahndornen nöthig. Bei der fossilen Art sind nämlich letztere nur angedeutet.

3. Die *B. integrifolia* L. ist eine den Blättern nach auffallend vielgestaltige Art. Die Blätter der jungen Sprosse und die oberen Blätter der ausgewachsenen Zweige Fig. 1, 4, Taf. II, haben einen 7—10 *mm* langen Stiel, eine lanzettförmige oder länglich-elliptische ganzrandige Lamina, deren Spitze abgerundet oder ein wenig verschmälert und spitz ist. Die schlingläufige, zum Theil netzläufige Nervation zeigt einen starken in seinem ganzen Verlaufe hervortretenden Primärnerv, welcher an der Spitze das Dörnchen bildet. Die Secundärnerven entspringen unter wenig spitzen Winkeln, sind sehr fein, einander genähert, in schwachem Bogen gegen den Rand ziehend und vor demselben durch kurze Schlingenäste anastomosirend. Die tertiären und quaternären Nerven sind von einander kaum zu trennen und treten ungeachtet des Filzüberzuges als Netz scharf hervor. Bei der wildwachsenden Pflanze kommen zuweilen am unteren Theile der Zweige mehr oder weniger gezähnte Blätter vor. Fig. 9, Taf. II, zeigt ein kleines solches Blatt. Bei der cultivirten Pflanze aber entwickeln sich die gezähnten Blätter häufiger und in mannigfacher Abänderung (s. Taf. II, Fig. 8 und 10), jedoch vorherrschend am unteren Theile der Zweige. Solche Blätter haben meist kürzere Stiele und sind an der Spitze breit-abgeschnitten. Einen Übergang von den Normalblättern zu den gezähnten bilden zwischen beiden am

Zweige stehende nur mit wenigen oder einzelnen Zähnen besetzte oder ganzrandige Blätter, welche an der Spitze noch die breite Abstutzung der gezähnten zeigen und meistens nach der Basis lang verschmälert sind. (S. Fig. 6, 7, Taf. II.) Die Zähne zeigen meist eine kurze Dornspitze, welche oft nach der Rückseite gekrümmt erscheint, wie an Fig. 10, Taf. II zu sehen. Die Form der Zähne ist bald stumpf, bald aus eiförmiger Basis spitz, die Richtung meist mehr abstehend als nach vorne gekehrt; übrigens besteht grosse Veränderlichkeit in der Zahl, Grösse und Form der Zähne, wie schon Fig. 8—10 andeuten. Manche Blätter sind nur einseitig gezähnt, wovon Fig. 6 und 7, Taf. II Beispiele geben. Mit der schlingläufigen combinirt sich hier die randläufige Nervation; die Zähne werden aber meistens nur von den Ästen der Secundärnerven versorgt. Das Blattnetz ist so wie bei den ganzrandigen Blättern. Die Textur der Blätter ist bei der cultivirten Pflanze weniger steif als bei der wildwachsenden.

Wir sehen auch hier wieder die meiste Annäherung zur fossilen Stammart (s. unten) an den Blättern der jungen Sprosse.

Es möge mir nun gestattet sein, einige Ergebnisse auseinanderzusetzen, zu welchen ich durch die Untersuchung und Vergleichung der fossilen Proteaceen insbesondere der Banksien aus dem mir zu Gebote stehenden Material gelangt bin.

In letzterer Zeit bin ich bei der Untersuchung des Horizonts II von Parschlug auf eine Schichte gekommen, welche besonders reich an Proteaceen-Resten war. Es fanden sich Blätter und Samen von *Banksia*, eine *Lomatia*-Frucht, einige *Embothrium*-Samen und *Dryandroides*-Blätter. Mit diesen Resten waren vergesellschaftet Zweige von *Glyptostrobus europaeus*, Blätter von *Quercus Palaeo-Ilex*, *Myrica lignitum*, *Planera Ungeri*, *Ilex aspera*, *Juglans parschlugiana*, *Pistacia lentiscoides* und *Acacia parschlugiana*, wohl eine ganz andere Begleitung der Protaceen als wir sie heutzutage sehen. Es erregt dies jedoch nicht mehr unser Befremden, da wir bereits wissen, dass die Mischung der Florenelemente zum wesentlichen Charakter der Tertiärflora gehört.

Wir wollen hier den Banksien der fossilen Flora von Parschlug Aufmerksamkeit widmen. Es liegt ein Blatt vor, welches einerseits mit den Blättern der *Banksia Morloti* Heer (Tertiärflora d. Schweiz, II. Bd., S. 97, Taf. 98, Fig. 17) aus den Mergeln

von Monod, anderseits mit dem auf unserer Taf. II, in Fig. 7 darstellten Blatte der *Banksia integrifolia* in die nächste Beziehung gebracht werden kann. Das erwähnte Blattfossil verräth durch seine auffallend stark verkohlte Substanz und den Glanz seiner Oberfläche eine steife lederartige Consistenz, besitzt einen 9 *mm* langen, 1·5 *mm* dicken Stiel und eine in diesen allmählig verschmälerte längliche ganzrandige Lamina, welche die Breite von 15 *mm* erreicht. Der mächtige Primärnerv entsendet in Distanzen von 4—5 *mm* feine Secundärnerven unter Winkeln von 70—80°, welche nahe dem Rande in kurzen flachen Bogen anastomosiren. Die Tertiärnerven, welche man wegen der starken Verkohlung nur an wenigen Stellen deutlich wahrnehmen kann, sind sehr kurz und fein, entspringen an beiden Seiten der Secundären unter rechtem Winkel und verästeln sich in ein engmaschiges Netz. Dieses Blattfossil stimmt mit Ausnahme der Grössenverhältnisse (es ist etwas kleiner und schmäler, der Stiel kürzer, der Rand weniger wellenförmig) in allen Eigenschaften mit dem Blatte der *B. Morloti* überein.

Es fand sich ein zweites Exemplar eines Blattfossils, welches sich zur *B. Morloti* stellen lässt; dasselbe ist gegen die Basis zu allmählig verschmälert, an der Spitze abgerundet-stumpf, aber nur 12 *mm* breit. Der Primärnerv tritt an der Spitze noch stark hervor. Secundär- und Tertiärnerven zeigen die gleichen Merkmale wie beim vorigen, nur sind erstere einander etwas mehr genähert und ihre Ursprungswinkel nahezu 90°, daher vollkommen übereinstimmend mit denen von *B. Morloti*. Dieses Fossil entspricht dem Blatte Fig. 2, Taf. II.

Ein drittes Exemplar, welches von den beiden vorhergehenden nach den wesentlichen Eigenschaften nicht verschieden sein kann, zeigt abweichend von den erwähnten Blättern der *B. Morloti* eine verschmälerte Spitze; ein viertes hieher gehöriges Exemplar eine weniger verschmälerte Basis.

Diese Thatsachen zeigen, dass die *B. Morloti* nicht homotyp in den Blättern war, sondern dass ihr ein grösserer Formenkreis zugeschrieben werden müsse. Aller Wahrscheinlichkeit nach waren die Blätter kürzer oder länger gestielt, nach der Basis mehr oder weniger verschmälert, an der Spitze abgerundet-stumpf oder zugespitzt. Als Analogon in der Jetztflora kann

trotzdem noch die *B. integrifolia* gelten, bei welcher wir auch ähnliche Blattabänderungen (die Andeutung einer Zuspitzung zeigt Fig. 1, Taf. II) wahrnehmen.

Eine zweite Art, welche mit der *B. integrifolia* verglichen wird, ist *B. Deikeana* Heer (l. c. S. 98, Taf. 97, Fig. 38—43). Es liegt aus der bezeichneten Schichte von Parschlug ein Blatt vor, welches dieser Art zugewiesen werden kann. Dasselbe ist nahezu 40 *mm* lang; die grösste Breite, welche auf seinen vorderen Theil fällt, beträgt 15 *mm*. Die Form gleicht am meisten der Fig. 39 l. c., doch ist die Spitze noch mehr zugerundet und hält das Blatt in dieser Beziehung die Mitte zwischen den Fig. 38 und 39 l. c. Der Abdruck verräth eine lederartige Textur. Von der Nervation bemerkt man deutlich nur den mächtigen bis zur Spitze der Lamina stark hervortretenden Primärnerv, welcher über diese etwas hinausreichend ein kurzes Dörnchen bildet, ein Merkmal, das Heer entgangen ist und die Analogie mit *B. integrifolia* bedeutend erhöht. Die sehr zarten Secundärnerven und das äusserst feine Netzwerk, welche sich nur an einem einzigen Blatte aus dem Mergel von St. Gallen erhalten haben, sind an unserem Fossil nur in Spuren angedeutet. Das Blatt der *B. Deikeana* entspricht am besten den in Fig. 3 und 4 auf unsere Taf. II dargestellten.

Ich muss hier auf den Umstand aufmerksam machen, dass die oben als *B. Morloti* bezeichneten Blattfossilien von Parschlug hinsichtlich der Grössenverhältnisse ganz und gar in der Mitte stehen zwischen dieser Art und der *B. Deikeana*. Da die von Heer zur letzteren gestellten Blätter in der Grösse ohnehin viel von einander abweichen, so könnte man auch noch etwas grössere mit derselben vereinigen, und es wäre demnach bei dem kaum wesentlichen Unterschiede der beiden Arten immerhin angezeigt, dass dieselben in Eine zu verschmelzen seien, ein Vorgang, gegen welchen die grosse Veränderlichkeit der analogen lebenden Art durchaus nicht sprechen würde.

Eine dritte Art, welche mit der *B. integrifolia* verglichen worden ist, nämlich *B. cuneifolia* Heer (l. c. S. 98, Taf. 47, Fig. 36), fand sich ebenfalls in Parschlug. Es liegen einige Blätter derselben vor, sowohl grössere als auch kleinere. Eines derselben gleicht am meisten dem von Heer a. a. O. abgebildeten

Blatte, ein anderes kleineres und schmäleres dem auf unserer Taf. II, Fig. 5 abgebildeten. Mit Ausnahme des letzteren Blattfossils sind die Blätter verhältnissmässig breiter als bei *B. Morloti*, aber alle sind kürzer. Die Secundärnerven sind einander mehr genähert als bei letztgenannter. Die Abdrücke verrathen eine derbe Consistenz. Die ganzrandige Lamina erreicht bald unter, bald ober der Mitte die grösste Breite und ist demzufolge bald eiförmig, bald mehr keilförmig; sie verschmälert sich allmählig in einen 7—9 *mm* langen und 2 *mm* dicken Stiel. Der sehr starke Primärnerv tritt noch an der Spitze wenig verschmälert hervor. Die Secundärnerven sind fein und laufen unter einander parallel, geradlinig oder in sehr schwachem Bogen bis nahe zum Rande, wo sie sich in je zwei sehr zarte Gabeläste spalten, welche Anastomosenschlingen bilden. Nur an dem Gegendruck eines der Parschluger Fossilien konnte man die feinen Tertiärnerven wahrnehmen. Dieselben entspringen zahlreich von der Aussenseite der Secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln, sind kurz und alsbald in ein sehr zartes engmaschiges Netz verästelt.

Das einzige von Heer a. a. O. abgebildete Blatt der *B. cuneifolia* aus den Schichten von Monod ob Rivaz trägt ungleichgeformte Seiten zur Schau. Eine zeigt eine auffallende Verschmälerung gegen die Spitze, die andere eine längere Verschmälerung gegen die Basis zu. Das Blatt ist verschoben und dem entsprechend scheinen die Secundärnerven auf der einen Seite unter spitzen, auf der anderen aber unter nahezu 90° zu entspringen. Da die Parschluger Exemplare hievon nichts wahrnehmen lassen, so ist es zweifellos, dass das erwähnte Blatt von Monod sich nicht in der natürlichen Lage im Gestein befand, sondern eine Verzerrung erlitten hat, wie wir solche an breiteren Blattabdrücken der Tertiärschichten z. B. von *Ficus*, *Cinnamomum* u. a. so oft beobachten können.

Es wurde oben eines kleineren schmäleren Blattes gedacht, welches jedoch in allen übrigen Eigenschaften am besten zur *B. cuneifolia* passt und überdies eine überraschende Übereinstimmung mit der lebenden *B. integrifolia* Fig. 5, Taf. II, bekundet. Es nähert sich dieses Blatt bezüglich seiner Form und Grössenverhältnisse aber auch den kleineren Blättern der *B. Deikeana*

und könnte ganz wohl als eine Übergangsform zu dieser aufgefasst werden. Es wäre sonach die *B. cuneifolia* nichts Anderes als eine *B. Deikeana* mit grösseren Blättern, deren Secundärnerven besser erhalten sind. Die allfällige Einwendung, dass bei der letzteren feinere Secundärnerven vorkommen, wird durch Heer's Fig. 41, Taf. 97 l. c. widerlegt. Dieselbe zeigt nämlich im vorderen Theil des Blattes einige Secundärnerven, welche die Stärke der Secundärnerven von *B. cuneifolia* ganz und gar erreichen. Es ist nicht anzunehmen, dass dieses Blatt gegen die Spitze zu stärkere, in den übrigen Theilen aber feine Secundärnerven hatte. Ein solcher Fall kommt nicht vor; das Umgekehrte wäre das Natürliche. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass das ganze Blatt solche mehr hervortretende Secundärnerven hatte, wie sie nahe der Spitze bemerkbar sind und dass in den übrigen Theilen aber dieselben sich nicht erhalten haben. Ergänzt man nur die erwähnte Figur (41) durch die Einzeichnung der fehlenden Nerven in der Stärke wie der vordere Theil zeigt, so erhält man eine Figur, die sich von der Fig. 36 l. c. kaum wesentlich unterscheidet. Im zarten Blattnetz besteht zwischen der *B. Deikeana* und der *B. cuneifolia* ohnehin kein Unterschied.

Unter den *Banksia*-Blättern von Parschlug befinden sich ferner solche, die als *B. Graeffiana* Heer (l. c. III. Bd., S. 187, Taf. 153, Fig. 34) bezeichnet worden sind. Es ist die vierte Art, welche Heer mit der *B. integrifolia* verglich. Die Abdrücke zeigen die steife Textur der Banksien-Blätter sehr deutlich an. Auch hier liegen wie aus den Schichten vom hohen Rhonen nur Bruchstücke des Blattes vor und es hat den Anschein, dass diese steifen Blätter wegen ihrer Grösse zertrümmert worden sind, während die kleinen *Banksia*-Blätter sich diesem Schicksal leichter entziehen konnten. Die Parschluger Reste zeigen schmälere Blätter an, die aber in den wesentlichen Eigenschaften mit dem von Heer abgebildeten Blattfossil gut übereinstimmen. Insbesondere bewähren sich der mächtige gerade, an der abgeschnittenen stumpfen oder fast ausgerandeten Blattspitze wenig verschmälerte und wie abgebrochen endigende Primärnerv, die feinen, theils den Rand erreichenden theils vor demselben Schlingen bildenden Secundärnerven, welche unter wenig spitzen Winkeln entspringen, und die das Blattnetz in verschiedenen Richtungen durchlaufenden

Tertiärnerven als hervortretende Merkmale. Es ist jedoch zu bemerken, dass die etwas kleineren Parschluger Blätter eine geringere Entwicklung des Netzes, somit entsprechend kleinere Maschen und weniger Tertiärnerven zeigen als das Blattstück vom hohen Rhonen, welches einem grossen ausgewachsenen Blatte angehörte. Hierdurch bietet sich uns abermals die Möglichkeit, ja sogar die Wahrscheinlichkeit, in den Parschluger Blättern Übergangsformen zu den oben beschriebenen Banksien anzunehmen, und zwar zunächst *B. Graeffiana* und *Morloti* zusammenzuziehen. Die *B. Graeffiana* von Parschlug scheint in der That zwischen der vom hohen Rhonen und der *B. Morloti* zu liegen, wenn man in Erwägung zieht, dass die meisten Merkmale der genannten Blattfossilien von Parschlug auch auf die letztere passen und die vermehrte Netzbildung bei dem Schweizer Exemplar der *B. Graeffiana* durch die üppigere Entwicklung des Blattes hervorgerufen sein kann. Die *B. Graeffiana* entspricht hinsichtlich der Blattform und Nervation am meisten der Fig. 10 auf unserer Tafel II.

Wenn wir nun die aus dem Vorkommen in Parschlug bezüglich der *B. Morloti*, *B. Deikeana*, *B. cuneifolia* und *B. Graeffiana* gewonnenen Thatsachen überblicken, so kommen wir zu dem Resultat, dass die Zusammengehörigkeit dieser Arten sehr wahrscheinlich ist. Das Material ist zwar noch nicht genügend, um dieselbe zu beweisen, wir müssen ein solches erst abwarten, allein die oben angegebenen Zwischenformen können nicht weggeläugnet werden und sprechen für die Vereinigung dieser Arten bereits entschieden. Den wichtigsten Grund hiefür aber liefert wie schon oben angedeutet wurde, die analoge Art der Jetztwelt. Die genannten vier Arten convergiren alle zur *B. integrifolia*. Bei dieser finden wir in der That die diesen entsprechenden Formen in den Blättern der jungen Sprosse und der Zweigwipfel. So entspricht Fig. 7 auf unserer Taf. II der *B. Morloti*, Fig. 3 und 4 der *B. Deikeana*, Fig. 5 der *B. cuneifolia*; ein hier nicht zur Abbildung gelangtes breiteres, üppiger entwickeltes Blatt eines cultivirten Exemplars, dem aber Fig. 10 nahekommt, passt vollkommen zu *B. Graeffiana*. Die grössere Netzentwicklung der letzteren finden wir in ähnlicher Weise auch an dem Blatte Fig. 10 ausgesprochen. Wir haben mehrmals nachgewiesen,

dass eine Dicotylen-Art der Tertiärflora als Stammart einiger oder vieler lebenden Arten gelten kann. Es ist aber bis jetzt noch nicht mit haltbaren Gründen aufgestellt worden, dass mehrere solche Tertiärarten nur einer einzigen lebenden Art entsprechen würden. Wo dies angenommen werden wollte, könnten mit Recht Bedenken dagegen vorgebracht werden und insbesondere der Verdacht, dass da zu viele Arten creirt worden sind.

Nachdem wir nun verschiedene Fossilformen (Arten?) kennen gelernt haben, die verschiedenen Formen des ganzrandigen Blattes der *B. integrifolia* mehr oder weniger gleichen, so können wir die Frage aufwerfen, ob nicht Fossilformen von *Banksia* zu finden wären, die den Formen des gezähnten Blattes dieser Art entsprechen?

Es ist in der That grosse Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden, dass viele der bisher zur Sammelgattung *Dryandroides* gestellten Blattfossilien nichts Anderes sind als die gezähnten Blätter derselben *Banksia*-Art, zu welcher die oben beschriebenen ganzrandigen Blätter gehören, einer Art, welche bezüglich des Formenkreises ihrer Blätter sonach vollkommen homolog wäre der in Australien lebenden *B. integrifolia*.

Die Gründe hiefür sind folgende:

Erstens passen diese Blätter mit Ausnahme der Zuspitzung und Randbeschaffenheit in allen Eigenschaften am besten zu den oben beschriebenen (ganzrandigen) *Banksia*-Blättern, wie aus der unten folgenden Beschreibung hervorgeht.

Zweitens kommen mit den zugespitzten und gezähnten *Dryandroides*-Blättern auch zugespitzte ganzrandige vor, welche in die abgerundet-stumpfen Banksienblätter allmählig übergehen. Zu diesen Übergangsformen dürfte auch das oben erwähnte zugespitzte Blatt der *B. Morloti* aus den Schichten von Parschlug zählen. Bei dieser Auffassung stellt es sich aber heraus, dass die zugespitzten Blätter zur herrschenden Normalform der vorweltlichen Art gehören, während die abgerundeten und stumpfen verhältnissmässig sehr selten sind und gleichsam die Progression zur lebenden Art andeuten. Die ganzrandigen oder nur mit einzelnen zerstreuten Zähnen besetzten zugespitzten Blätter kommen häufiger vor als die stärker gezähnten. Wahrscheinlich befanden

sich, der Analogie nach, die ersteren am oberen, die letzteren aber am unteren Theil des Zweiges, und es gab vielleicht wie bei *B. integrifolia*, auch viele Zweige, ja ganze Bäume, welche nur mit ungezähnten Blättern besetzt waren.

Drittens deutet das Vorkommen von mehr oder weniger spitzen Blättern an den jungen Sprossen ebenso wie das häufigere Auftreten der gezähnten Blätter an der cultivirten Pflanze auf die genetische Beziehung der *B. integrifolia* zu obiger fossilen *Banksia*-Art.

Es erübrigt mir nur noch, die Merkmale jener zu *Dryandroides* gestellten Blätter auseinanderzusetzen, welche ich nun zu *Banksia* bringen und mit den ganzrandigen stumpfen *Banksia*-Blättern der Tertiärschichten vereinigen möchte. Ich halte mich hiebei zunächst an die mir vorliegenden Blattfossilien von Parschlug. Die Abdrücke zeigen eine verhältnissmässig mächtige verkohlte Substanz, woraus auf eine steife Consistenz des Blattes mit Sicherheit geschlossen werden kann. Die Länge des Blattstieles schwankt in der Regel zwischen 7 und 10 *mm*, erreicht aber manchmal 27 *mm*; die Dicke desselben beträgt im Mittel 1·5—2 *mm*. Die Lamina ist schmäler oder breiter lanzettförmig, nach beiden Enden bald mehr, bald weniger verschmälert, meist aber am oberen Ende zugespitzt. Der Rand ist bald ungezähnt, bald mit wenigen oder mehreren oder zahlreichen Zähnen besetzt. Diese tragen eine kurze Dornspitze, welche jedoch nur selten deutlich wahrgenommen werden kann, da sie gewöhnlich sammt der Zahnspitze nach der Rückseite einwärts gekrümmt und vom Gesteinsmaterial verdeckt oder verloren gegangen ist. Die Form der Zähne variirt vom breit-eiförmigen stumpfen bis zum eispitzen; die Richtung derselben ist bald nach vorne, bald mehr oder weniger nach aussen gekehrt. Ich habe nicht selten Zähne von verschiedener Grösse, Form und Richtung an ein und demselben Blatte gesehen; wie auch Blätter vorkommen, die in so verschiedener Weise nur auf einer Seite gezähnt sind. Die Nervation ist combinirt schling-randläufig; der mächtige Primärnerv verschmälert sich zwar allmählig, tritt aber an der Spitze noch stark hervor. Die Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 50—90°, sind fein, genähert, meist ästig, bald rand-, bald schlingläufig, beides bei den gezähnten, letzteres bei den ganzrandigen

Blättern. Die Tertiärnerven sind verhältnissmässig hervortretend, erreichen die Stärke der Secundären, entspringen unter verschiedenen vorherrschend aber an der Innenseite unter stumpfen, an der Aussenseite unter spitzen Winkeln und verlieren sich in ein engmaschiges Netz, dessen Nerven nahezu in demselben Verhältnisse hervortreten wie die Tertiären.

Die Zuspitzung der Lamina ausgenommen, sind alle oben angegebenen Merkmale an den ausgewachsenen Blättern der *B. integrifolia* wiederzufinden, wie die Vergleichung zeigt. Die erwähnte Zuspitzung aber ist an den Blättern der jungen Sprosse und der Keimpflanze wenigstens angedeutet, wenn nicht annähernd vorhanden. Die Analogie der lebenden Art zur fossilen ist demnach hier so deutlich ausgesprochen, dass die Bestimmung der letzteren als zu *Banksia* gehörig grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat, selbst wenn wir von dem Vorkommen von Früchten und Samen ganz absehen.

Nach dem obigen lässt sich nun der Formenkreis der fossilen *Banksia*-Art in Bezug auf das Blatt folgendermassen ordnen:

A. Mit ganzrandigen abgerundet-stumpfen Blättern; hieher gehören *B. Morloti*, *B. cuneifolia*, *B. Deikeana*, *B. Graeffiana.*

B. Mit ganzrandigen zugespitzten Blättern; hieher *Dryandroides hakeaefolia* (z. Theil), *D. lignitum* (z. Theil), *D. laevigata.*

C. Mit gezähnten zugespitzten Blättern; hieher *Dryandroides hakeaefolia, D. lignitum* (z. Theil), *D. laevigata.*

Sollten die oben angegebenen, bisher als selbständige Arten beschriebenen Formen in Eine Art vereinigt werden, was ich für wünschenswerth halte, so handelt es sich noch um die Wahl eines passenden Namens für dieselbe. Ich schlage hiefür die Bezeichnung *Banksia prae-integrifolia* vor, da ich in Fällen, wo mehrere Arten zusammengezogen werden, die phylogenetische Benennung für zweckmässig und das einfachste Auskunftsmittel halte, vorausgesetzt, dass eine phylogenetische Nachweisung möglich ist.

Dryandroides bankslaefolia Ung. sp. entspricht mehr der *Banksia serrata* als der *B. integrifolia,* kann daher bis auf weitere Untersuchungen noch als *B. Ungeri* Ett. getrennt bleiben.

Die Mehrzahl der bisher als *Dryandroides lignitum* bezeichneten Blätter gehört zu *Myrica.* Die Blätter der *M. lignitum*

haben keine so steife Textur gehabt wie die der *Banksia praeintegrifolia* und sind durch eine feine Punctatur ausgezeichnet, welche letzteren fehlt. Es entspricht dieselbe dem dichten Überzug von Harzkörnchen, mit dem das Blatt bekleidet war. In den übrigen Eigenschaften aber herrscht eine Übereinstimmung mit den genannten Banksienblättern, welche leicht zur Verwechslung führen kann.

Eine seltene Art der fossilen Flora von Parschlug ist *Banksia helvetica* Heer, (l. c. II. Bd., S. 98,Taf. 97, Fig. 44—48; Taf. 98, Fig. 16). Bei derselben kommen ebenso wie bei *Banksia praeintegrifolia* ganzrandige und gezähnte Blätter vor, welche beide sich auch in Parschlug gefunden haben. Die Blätter waren dick lederartig, was an den Parschluger Exemplaren besonders deutlich zu erkennen ist, da auch die Gegenabdrücke derselben einen Belag verkohlter Substanz an sich tragen. Bezüglich der übrigen Merkmale verweise ich auf Heer's Beschreibung, da die mir vorliegenden Exemplare keinerlei Abweichung von denselben zeigen. Als die nächst verwandte lebende Art kann *Banksia marginata* Cav. (unsere Taf. I, Fig. 6 und 7) bezeichnet werden, welche sowohl ganzrandige als auch gezähnte Blätter besitzt.

Die allgemeinen Resultate dieser Untersuchungen lassen sich in Folgendem zusammenfassen.

Die Blätter der fossilen *Banksia*-Arten sind zumeist mit denen der fossilen *Myrica*-Arten verwechselt worden. Da von *Myrica* auch Früchte in den Schichten der Tertiärformation entdeckt worden sind, so wurde man zur irrigen Annahme verleitet, dass die *myrica*-ähnlichen *Banksia*-Blätter zu dieser Gattung gehören. Es sind aber ausser den Blättern auch die Früchte und Samen von *Banksia* in denselben Schichten neben den echten *Myrica*-Resten gefunden worden, was für die von mir nachgewiesene Mischung der Florenelemente in der Tertiärflora spricht.

Die Blätter der lebenden *Banksia*-Arten, welche ich mit den fossilen verglichen habe, sind meist an der Spitze breit und abgeschnitten-stumpf; die letzteren hingegen haben meist nach vorn verschmälerte und zugespitze Spitzen, was sogar von den in der Tertiärflora Australiens vorkommenden Banksien-Blättern gilt. Unter besonderen Umständen bringen aber auch die

lebenden Banksien nach vorn mehr oder weniger verschmälerte und zugespitzte Blätter hervor,welche sonach sich auch bezüglich dieses Merkmales den fossilen annähern.

Gleichwie die Blätter einiger lebenden *Banksia*-Arten so sind wahrscheinlich auch die einiger fossiler polymorph und haben bald einen ungezähnten, bald einen scharf gezähnten Rand. Es dürften daher einige von O. Heer aufgestellte *Banksia*- und *Dryandroides*-Arten der Tertiärflora der Schweiz zusammenzuziehen sein.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1—4. Annäherungsformen der *Banksia serrata* R. Brown zur fossilen *B. Ungeri* in verschiedener Entwicklung.

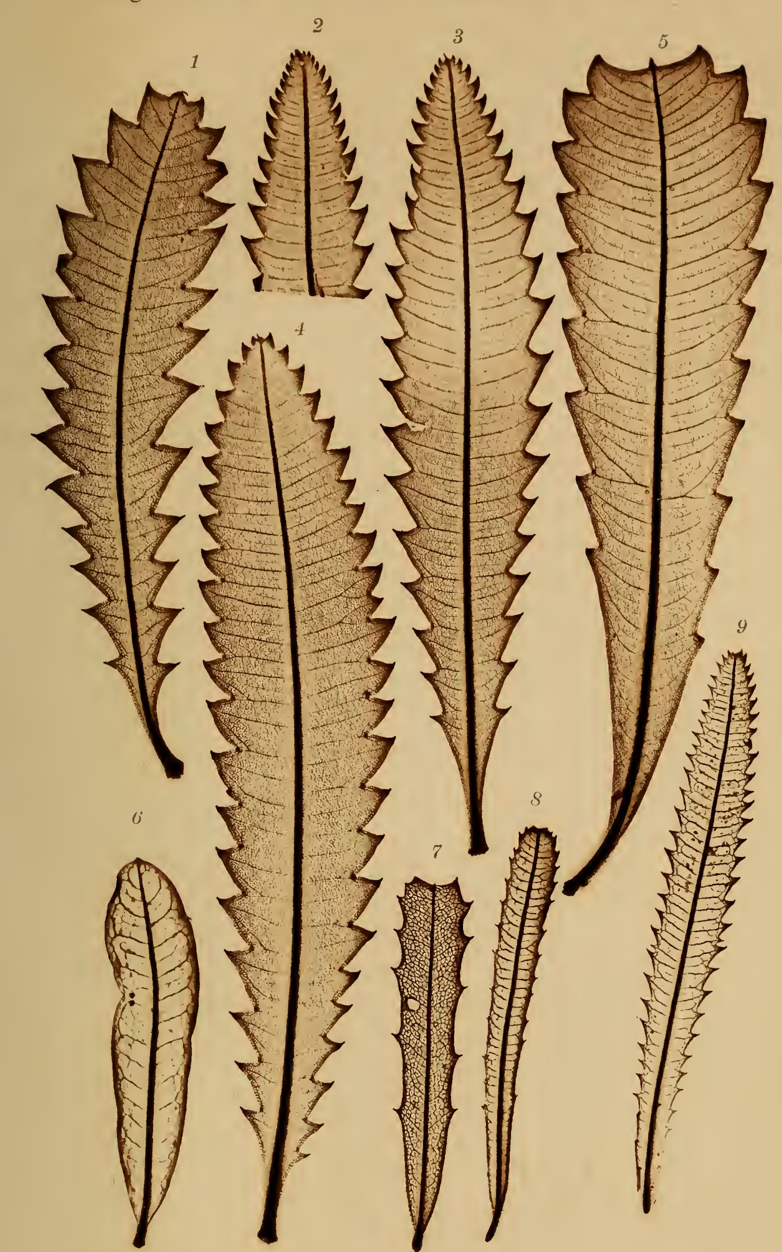
„ 5. Normalbatt der *Banksia serrata.*

„ 6 und 7 Blätter der *Banksia marginata* Cav. Fig. 6 ein ganzrandiges, Fig. 7 ein gezähntes Blatt.

„ 8 und 9 Blätter der *Banksia collina* R. Brown, Fig. 8 Normalblatt; Fig. 9 Annäherungsform zur fossilen *B. haeringiana.*

Tafel II.

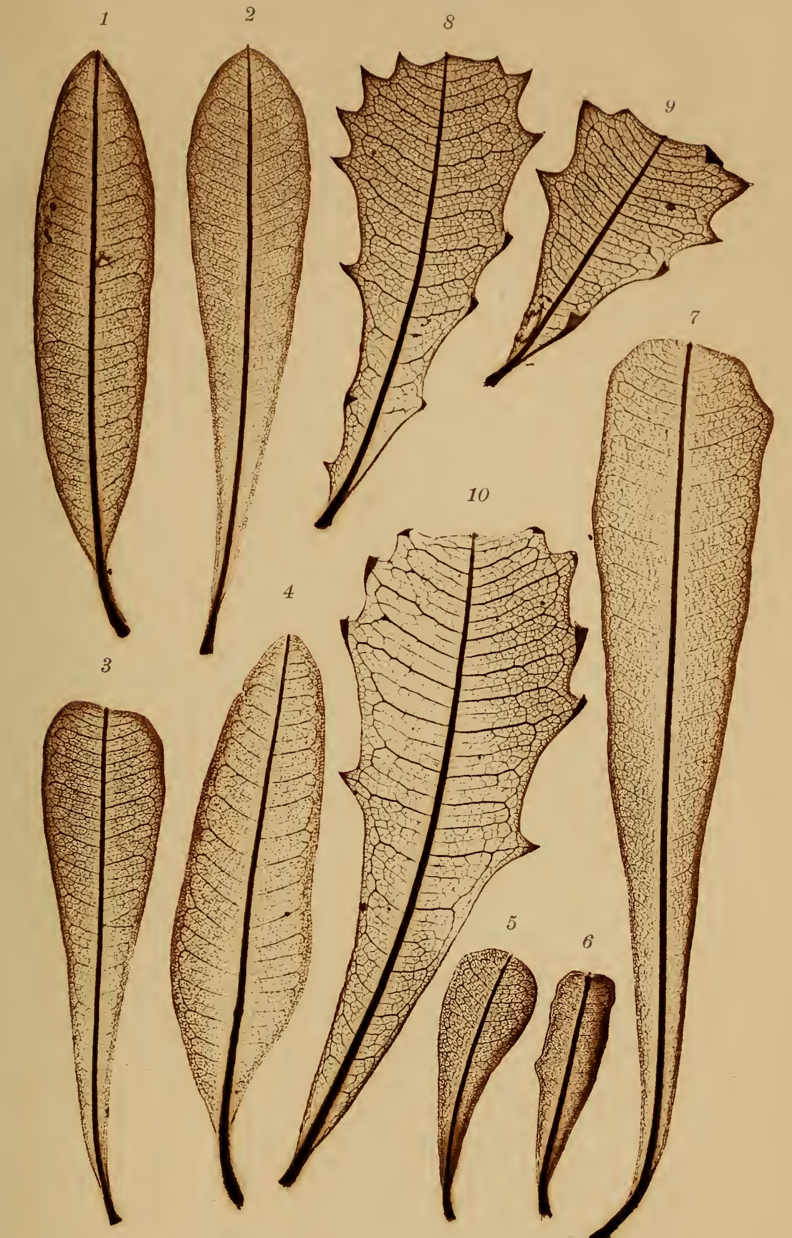
Fig. 1—10. Blätter der *Banksia integrifolia* Linn. f. Fig. 1, 2 und 4 spitze (atavistische) Formen; Fig. 3 und 7 Normalform; Fig. 5 und 6 kleinblätterige Formen; Fig. 5 Annäherungsform zur *Banksia cuneifolia* Heer aus der Tertiärflora der Schweiz und von Parschlug in Steiermark; Fig. 8—10 gezähnte Blätter; Fig. 10 bezüglich der Form und Nervation am meisten annähernd der *Banksia Graeffiana* Heer aus der Tertiärflora der Schweiz und von Parschlug.



Naturselbstdruck. Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

1—5 Banksia serrata R. Br. — *6, 7 B. marginata* Cav. — *8, 9 B. collina* R. Br.





Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

1—10 Banksia integrifolia Linn. f.